Lane Medical Library

Ueber den Decubitus.

INAUGURAL-DISSERTATION,

ZUR

ERLANGUNG DER DOCTORWÜRDE

IN DER

MEDICIN UND CHIRURGIE

VORGELEGT DER

MEDICINISCHEN FACULTÄT

DER FRIEDRICH-WILHELMS-UNIVERSITÄT

ZU BERLIN

UND ÖFFENTLICH ZU VERTHEIDIGEN

am 27. Januar 1872

VON

August Gärtner

aus Ochtrup in Westph.

OPPONENTEN:

Arnold Hiller, Dr. med.
Carl Hemprich, Dr. med.
Gustav Gärtner, Stud. jur., Res.-Lieut. im Hann. Füs.-Reg. No. 73.

BERLIN.

BUCHDRUCKEREI VON GUSTAV LANGE (OTTO LANGE).
Friedrichs-Strasse 103.

Seinen

theuren Eltern

in dankbarer Verehrung gewidmet

vom

Verfasser.

Brand ist das Todtsein eines Organes, das Absterben desselben nennt man „brandig werden, mortificiren". Die Mortification beruht auf Abschneidung von Nahrungszufuhr, oder Unfähigkeit sie aufzunehmen resp. zu verarbeiten. Das Nährmaterial, welches den Organen zugeführt wird, ist das Blut mit dem am Haemoglobin haftenden Sauerstoff. Dieses Nährmaterial, das Pabulum vitae der Alten, kann einem Theil entzogen sein: 1) durch ein Hinderniss in dem zuführenden Röhrensystem d. i. durch die Undurchgängigkeit der ein Organ versorgenden Arterien, wie wir es finden bei Compression, Unterbindung, Trennung der Arterien. In der Regel bewirkt nicht Trennung oder Verschluss einer Arterie das Absterben eines Theiles, da sich rasch ein Collateralkreislauf herstellt, 2) durch ein Hinderniss im ableitenden Apparat. Ist vorhin bei den zuführenden Gefässen schon erwähnt, dass die Unterbrechung eines Gefässes meist nicht den localen Tod zur Folge hat, so gilt dieses hier um so mehr. Das ableitende System sind die Venen, deren Lumen und Anzahl um vieles grösser ist als die der entsprechenden Arterien. Somit wird also die Obstruction einer oder auch mehrer Venen ohne jeden Effect bleiben müssen. Sind jedoch sämmtliche Venen eines Theiles verschlossen, so tritt Stauung des Blutes ein,

welche sich nach rückwärts fortsetzt und somit ein Zuströmen arteriellen Blutes verhindert, wie wir es an äusseren Theilen z. B. bei zu fest angelegten Ligaturen, an innern Theilen bei incarcerirten Hernien, Invaginationen und Verschlingungen des Darms wahrnehmen können. — Eingeschaltet zwischen Arterien und Venen liegen die Capillaren, der eigentliche Ort der Oxydation, der Ernährung. Wird nun dieses Capillarnetz ausgeschlossen aus der Blutbahn, so giebt dieses das 3. Moment ab zur Entstehung der Nekrose. Verschlossen können die Capillaren werden nur durch von Aussen einwirkende Kräfte: Exsudate, Transsudate, Neoplasmata etc. (Die Annahme der selbstständigen Contraction der Haargefässe ist so sehr Hypothese, dass sie hier nicht berücksichtigt werden kann.) Nun finden wir aber, dass trotz der offenen Communikation mit dem Ernährungsstoff dennoch ein Theil absterben kann. Er muss also ungeeignet sein das zugeführte Material zu verbrauchen. Dieser Zustand kann auf verschiedene Weise entstehen: 1) Durch eine Zertrümmerung der das Organ zusammensetzenden Elemente. Hierher gehört nicht blos die sicht- und fühlbare Zermalmung, sondern auch die noch unerklärte Commotion, wo z. B. durch einen Fall auf die Füsse die Tibia nekrotisch wird, ohne dass man einen palpablen Grund dafür aufzufinden vermag. Eine zweite Art ist die chemische Zerstörung der Elemente, entweder durch Verbindung der organischen Elemente mit anorganischen, oder durch einfache Wasserentziehung. Für den ersten Fall ist der einfachste Beleg wohl der der Aetzung mit Argent. nitric. Es bildet sich aus dem $Ag\,NO_3$ und dem Eiweiss des Gewebes resp. der Zelle

ein Silberalbuminat, unfähig Sauerstoff des Blutes aufzunehmen und somit dem Tode verfallen. Der zweite Fall zeigt sich bei jeder Wundheilung der Thiere und oft auch beim Menschen in der Borkenbildung. Es wird hierbei dem Gewebe Wasser entzogen, seine Eigenartigkeit und in Verbindung damit seine Lebensfähigkeit geht verloren.

Die dritte Art der Störung der nutritiven Function beruht auf der Vergiftung der Elementartheile, die wieder auf verschiedene Weise vor sich gehen kann. Durch Infiltration von Secreten und Excreten, oder Durchtränkung mit an Ort und Stelle selbst entstandenen fauligen Zersetzungsproducten. Ein anderer Grund ist die Einführung ausserhalb des Körpers gebildeter Gifte, so des Leichengiftes, dann des Giftes, welches die Puerperalfieber erzeugt und welches, wie Veit nachwies, nichts ist, als ein fauliges Zersetzungsproduct, das, durch directe Berührung übertragen, die Krankheit erzeugt. Hiervon sind noch zu trennen gewisse Gifte, die man als specifische bezeichnen könnte, so das diphteritische Gift, das Gift des Hospitalbrandes, des Milzbrandes, des Rotzes.

Wie sich der Brand nach dem Genusse des Mutterkorns erklären lasse, ob es sich dabei nur um eine Ischaemie, entstanden durch localen Krampf kleinerer Arterien, handele, oder ob noch anderweitige Momente im Spiele sind, ist noch völlig unaufgeklärt.

Man unterscheidet beim Brande den trocknen und feuchten, doch ist dieses keine generelle Unterscheidung. Ob eine Mortificatio zu einer Mumificatio oder Gangraena humida sich ausbilde, ist abhängig von äusseren Umständen. Man darf sich nun nicht vorstellen, dass

der Brand ein ganzes Glied befallen müsse. Schon in jedem torpiden Geschwür mit Substanzverlust spielt sich ein brandiger Process ab, es ist, um Roser's Ausdruck zu gebrauchen „die Ulceration eine Molekularnekrose", nicht pus bonum et laudabile wird gebildet, sondern Jauche. Aehnlich einer Ulceration ist das Aussehen einer vom Druckbrand ergriffenen Stelle. Der Druckbrand findet sich nur an den Stellen, wo feste Gebilde dicht unter der Haut liegend längere Zeit einem continuirlichen Drucke ausgesetzt sind.

Liegt der Körper, dessen Muskulatur erschlafft ist, auf ganz ebener Fläche, so ruht er auf folgenden Punkten: mit dem Kopfe auf der Eminentia occipitalis externa; mit dem Rumpfe auf den Schulterblättern und zwar auf dem untern Drittheil derselben, auf der Brustausbiegung der Wirbelsäule, und zwar auf den Processus spinosi des 5.—8. Rückenwirbels, auf dem Kreuzbein d. h. auf den 4. und 5. Proc. spin. spurius. Die Arme liegen in Pronation und stützen sich auf den Condylus internus humeri und den Radialrand des Metatarsalknochens des Daumes; während die Schenkel, durch das eigene Gewicht nach Aussen rotirt, auf der hintern äussern Fläche des Calcaneus und dem äussern Theil der dicken Wadenmuskeln ruhen. Liegt der Körper auf der Seite, so stützt er sich auf den Kopf des Humerus, den Seitentheil der untern Rippen, den vordern Drittheil der äussern Lippe des Darmbeinrandes, den Trochanter major, das Capitulum fibulae und die Aussenseite des Capitulum ossis metatarsi digiti minimi pedis. Der Decubitus findet sich aber meistens an folgenden Punkten: 1) dem Kreuzbein, 2) den beiden Schultergräten, 3) den Fersen,

4) dem Hinterhaupt, 5) den Rückenwirbeln, 6) den Trochanteren, 7) dem Darmbeinrand, 8) dem Köpfchen des Wadenbeins.

Vergleichen wir die Orte, wo sich Decubitus findet, mit den Stützpunkten des Körpers, so findet sich zwischen beiden eine auffallende Gleichheit.

Was das Kreuzbein betrifft, so sind die beiden untersten Wirbel Stützpunkte; ferner liegt nach den Untersuchungen Ed. Weber's der Schwerpunkt des gesammten Körpers im Promontorium, nach den Untersuchungen H. Meyer's (Müller's Archiv 1859) etwas tiefer und zwar in dem Kanal des 2. Wirbels. Dem sei nun wie ihm wolle, jedenfalls liegt der Schwerpunkt des Körpers im Kreuzbein, oder ganz nahe demselben, ferner ist klar, dass der Stützpunkt des Körpers, der dem Schwerpunkt am nächsten liegt, den grössten Druck aushalten muss; hieraus ergiebt sich, dass wir den Decubitus am häufigsten am Kreuzbein finden müssen. Dieser aprioristisch gewonnene Schluss wird auch durch die tägliche Erfahrung bestätigt; den häufigsten, am weitesten ausgedehnten und am tiefsten gehenden Brand finden wir am Os sacrum; es gehört sogar nicht zu den Seltenheiten, dass nicht nur die ganze Haut jener Gegend zerstört ist, sondern auch der 2., 3., 4. Kreuzbeinwirbel entblösst vorliegt und wohl gar zum Theil selbst nekrotisch geworden sind. Nächst dem Kreuzbein finden wir den Decubitus am häufigsten an den Schulterblättern, so zwar, dass nicht das untere Drittel am häufigsten, sondern die Gräten von diesem Leiden befallen sind. Dieses entspricht nun nicht den vorher als quasi praedisponirt oder besser exponirt bezeichneten Orten, doch hält es nicht schwer,

dafür eine Erklärung zu finden. Bei wagerechter Lage befindet sich der Schwerpunkt des Rumpfes in einer horizontal durch den Proc. xiphoideus gelegten Ebene (Ed. Weber), oder, wie Horner, auf theoretische Betrachtungen gestützt, annehmen zu müssen glaubt, in dieser Ebene, und zwar gerade vor der Mitte des 10. Brustwirbels; es muss also der Druck des liegenden Rumpfes hauptsächlich auf die jenem Schwerpunkt zunächst liegenden Unterstützungspunkte drücken; diese letzteren sind aber die unteren Drittel der Schulterblätter und die Proc. der mittleren Brustwirbel.

Kranke nun liegen wohl nie ganz wagerecht,, sondern der Oberkörper ist stets durch Kissen gestützt. Da hierdurch aber die Wirbelsäule ein wenig symmetrisch (bogenförmig) gekrümmt wird, so können wir den Schwerpunkt als unverändert betrachten, doch wird die Lagerung der Unterstützungspunkte bedeutend verändert. Die Rückenkrümmung liegt in dem durch Kopfkissen und Unterlage gebildeten Winkel, es wird also der Druck, den sonst nur der 5.—8. Brustwirbelfortsatz aushielten, auf eine grössere Anzahl Punkte vertheilt, somit proportional geschwächt. Ferner wird der im unteren Theil der Scapula liegende Unterstützungspunkt in diese Ausbuchtung hineinfallen, und die Gräten Unterstützungspunkte werden. — Dann findet man bei Kranken, die sehr geschwächt, oder deren Sensorium benommen, dass sie im Bette herabrutschen, wodurch der Stützpunkt am Kreuzbein etwas höher, in die Gegend des 3. Pro. spin. spur. gelegt wird, und ebenso der Sützpunkt im untern Drittheil der Scapula verloren geht, für den dann die

Spinae scapulae eintreten. Dieses Alles erklärt zur Genüge, weshalb die Punkte, wo wir den Druckbrand finden, nicht genau mit den Stützpunkten zusammenfallen. Der Stützpunkt des Kopfes liegt, wie vorhin erwähnt, in der Protuberantia occip. ext. Durch die erhöhte Lagerung wird er mehr auf die untere Seite der Prominenz verlegt, und zweitens wird ein neuer Stützpunkt gebildet, welcher liegt in der Gelenkverbindung des Kopfes mit dem Halse. Weiter ist anzuführen, dass der Kopf, „da er, aufgestellt als schwere Masse auf Condylen von geringer Ausdehnung“ (Ed. Weber), leichter beweglich ist, vom Kranken ohne Schwierigkeiten bewegt werden kann. Patient wird also schon bei leichtem Schmerz an der unterstützten Stelle diese mit einer anderen vertauschen. Hieraus folgt: trotzdem, dass das Gewicht des Kopfes enorm gross ist, im Verhältniss zur Stützfläche, doch nur selten Druckbrand entstehen wird. — Ein anderer Ort, wo sich Decubitus einstellt, ist die äussere Seite der Ferse; zwar ist die aufliegende Fläche ziemlich gross und das Gewicht des Unterschenkels, der zum Theil noch von den Wadenmuskeln getragen wird, gering, und dennoch findet man hier besonders bei geschwächten und älteren Leuten öfters Decubitus. Zur Genüge wird dieses auch erklärt durch ein anderes Moment, von welchem später die Rede sein wird.

Dass am Condyl. int. hum. sich Gangrän trotz des geringen Gewichtes des Humerus findet, erklärt sich daraus, dass der Cond. int. sehr spitz und nur von dünner Haut bedeckt ist.

Liegt der Kranke auf der Seite, so ist seine Gleichgewichtslage eine sehr labile, wir finden daher, 1) dass

der Kopf des Humerus nur selten als Stützpunkt gebraucht, sondern statt seiner die Gräte und der äussere Rand der Scapula gewählt wird, 2) dass schwache und unbesinnliche Kranke stets und bald in die Rückenlage zurücksinken; hieraus naturgemäss folgt, dass der Humerus nicht durchgelegen wird, wohl aber die Gräte des Schulterblattes.

Auf den Trochanteren und der Crista ossis ilium ruht ein bedeutendes Gewicht: ein grosser Theil der Oberschenkel, das ganze Becken und ein Theil des Rumpfes. Dann liegen diese Theile sehr nahe unter der Haut, so dass wir bei nur geringe Zeit andauerndem Druck hier Gangrän erwarten können. Das Capitulum fibulae hat bei der Seitenlage die Aufgabe, einen Theil der Ober- und Unterschenkel zu tragen; es ragt aber nur wenig über seine Umgebung hervor, ist ferner zum Theil mit dicken Weichtheilen umkleidet: Momente, welche sehr geeignet sind, das Durchliegen zu verhindern. Betreffend die kleine Zehe und den Daumen, so ist das zu tragende Gewicht so klein, die Stützpunkte so gross, und die Verlagerung für den Kranken so leicht, dass hier nur höchst selten Druckgangrän entstehen kann.

Fassen wir das Gesagte zusammen, so finden wir, was schon Himly (Abhandlung über den Brand 1801) angiebt: „Im Namen liegt schon die Bestimmung der Gelegenheitsursache, nämlich die anhaltende Lage. Bei grosser Schwäche liegt der Körper still wie eine todte Last; die genannten Theile leiden am leichtesten, weil sie die hervorstehenden sind, gegen die unterliegenden Knochen stark gedrückt werden und schwache Kranke aus jeder Lage meistens auf den Rücken

wieder umsinken. Bei Abgemagerten ist der Druck gegen die Knochen stärker."

Himly hat ganz Recht, wenn er den constanten Druck als Gelegenheitsursache und zwar nur als solche hinstellt. Allein und für sich ist dieser Druck nicht ausreichend localen Tod zu erzeugen, wohl aber kann er dieses, wenn andere praedisponirende Momente hinzukommen, ihm gleichsam vorgearbeitet wird. Die praedisponirenden Momente sind sämmtlich marantischer Natur, beruhend auf schlechter Ernährung. Fassen wir diese nun näher in's Auge, so bietet sich als erstes praedisponirendes Moment dar die Hydraemie und Oligocythaemie, d. h. die verminderte Anwesenheit von Eiweiss und rothen Blutkörperchen. Da nun die rothen Blutkörperchen die Träger des Sauerstoffes sind, und da bei geringem Eiweiss und grossem Wassergehalt des Blutes sowohl die Ernährung und Neubildung gestört, und die Parenchyme mit Stoffen der regressiven Metamorphose angefüllt sind, als auch die Hydraemie wiederum eine Oligocythaemie erzeugt, so ist klar, dass ein solcher Zustand einen bedenklichen Verfall der Ernährung des ganzen Körpers zu bewirken im Stande ist.

Ebenso wie die Hydrohaemie wirkt aber jedes die Ernährung herabsetzende Moment praedisponirend, so z. B. chronische Verdauungsstörungen, grosse Blutverluste, welche letzteren ja weiter nichts sind als eine schnelle Hydrohaemie, so ferner die Blutvergiftungen. Unter diesen ist vor allen zu erwähnen die Septichaemie, d. h. also die durch Aufnahme putrider Substanzen in's Blut enstandene Blutdissolution. Es ist eine Eigenthümlichkeit dieser Krankheit, dass sich so sehr

schnell und leicht bei ihr Decubitus einstellt. Kaum hat der Patient einige Schüttelfröste gehabt, und kaum zeigen sich Diarrhöen, welche bei Septichaemie nur selten fehlen, als auch schon Röthung am Os sacrum und baldiger brandiger Zerfall eintritt. Die Röthung beruht auf ganz circumscripter Stase der kleinen Gefässe. So kann sich schon nach 3—5 Tagen ein Brandschorf gebildet haben. Der Grund, weshalb man ihn oft erst später, wo er schon eine erschreckliche Ausdehnung erreicht hat, bemerkt, ist der, dass Septichaemische meist benommen sind, sie den Schmerz nicht fühlen und oft auch Schmerz ganz fehlt. Natürlicherweise finden wir auch manche Septichaemie ohne Decubitus ablaufen, da ja derselbe nicht nöthig auftreten braucht und öfter auch der Verlauf der Septichaemie so rapide ist, dass das Durchliegen nicht zu Stande kommen kann. Mehre Fälle von Septichaemie, wo sich schnell Decubitus entwickelte, hatte ich während des letzten Feldzuges die beste Gelegenheit zu beobachten. In den überfüllten Räumen des Lazarethes war Septichaemie gar keine seltene Erscheinung und trat meist schon frühzeitig ein. Obschon nun die Kranken erst kurze Zeit gelegen hatten, dieselben reichlich und gut genährt wurden, so entwickelte sich doch, wie kaum das Bild der Septichaemie sich völlig entrollt hatte, bei vielen weit in die Tiefe und Breite gehender Decubitus, der bei dem einen Patienten sich nicht allein auf das Kreuzbein, sondern auch auf die linke Schultergräte erstreckte. Aehnliche Fälle sind indessen so häufig und so oft schon beschrieben, dass ich glaube, die Krankengeschichten völlig übergehen zu können und die blosse

Erwähnung für genügend erachte. In wieweit andere Gifte, als deren Prototyp wir das des Typhus annehmen wollen, begünstigend für den Druckbrand wirken, ist noch nicht ganz klar. Es steht fest, dass beim exanthematischen und abdominellen Typhus, bei schweren Formen der Malaria-Intoxication und andern Infectionskrankheiten man sehr häufig und sehr ausgebreiteten Decubitus findet. Man könnte nun annehmen, dass dasselbe Gift, welches die Vergrösserung der Milz, die Roseola etc. bewirkt, auch direct auf die Haut einwirke, die Haut mitsammt den unterliegenden Gebilden zum Brande disponire.

Man könnte aber auch die Sache von dem Standpunkte auffassen, dass ein Einfluss auf die Haut nicht direct stattfinde, sondern dass die veränderte Blutbeschaffenheit, wie auf alle andern Organe, so auch auf die Haut und das Unterhautzellgewebe deletär einwirke, sie in ihrer Nutrition bedenklich schädige. Es möchte schwer sein letztere Annahme zu widerlegen, doch ist noch ein anderer Grund, der die Sache besser erklärt, und auf den wir in Bälde zurückkommen werden.

Es sind jedoch nicht allein die Erkrankungen, welche das Blut untauglich machen zur Ernährung und so dem Decubitus vorarbeiten, eine andere Art von Krankheiten hat ganz denselben Einfluss. Es sind dieses die Erkrankungen der das Blut treibenden Kräfte. Es liegt ja auch auf der Hand, dass das Endresultat ein gleiches sein muss, ob das Nährmaterial, in Menge zugeführt, schlecht ist, oder ob gutes Material garnicht, oder in ungenügender Menge zugeführt wird. Die Erkrankungen, welche letzteres bewirken

können, liegen in den treibenden oder den zuleitenden Organen. Letztere sind die Arterien. An ihnen haben wir hauptsächlich zu erwähnen die Endarteriitis und die Verkalkung. Die erstere beruht auf einer Zellenneubildung in der Intima oder genauer den der Media zunächst liegenden Schichten der Intima. Diese Zellen können nun verknöchern, verkalken oder atheromatös zerfallen. Was ist nun leichter, als dass an einer so afficirten Stelle ein Thrombus entsteht und durch ihn das Blut von seinem Ernährungsgebiet abgehalten wird. Doch ist für unsern Fall diese Art der Gefässerkrankung von geringer Wichtigkeit, da die Endarteriitis sich fast nur in grösseren Gefässen entwickelt. Decubitus in Folge von Arterienentzündung oder Thrombose ist wohl sehr selten, obgleich man sie früher als einen häufigen Grund des Druckbrandes ansah.

Wichtiger jedoch ist die zweite Art der Arterienerkrankung, die Verkalkung. Wie die Endarteriitis eine Krankheit der Intima ist, so ist die Verkalkung eine Erkrankung der Media. In den Arterien bis zur Stärke einer Radialis oder Dorsalis pedis herab ist die Muscularis nur schwach entwickelt. Bei den Arterien kleineren Kalibers zeigt uns das Mikroskop die glatten Fasern in steter dicht gedrängter Reihe und Anordnung, so zwar, dass die Muscularis an Masse die anderen Häute um ein Bedeutendes übertrifft. Verkalkt nun die Muscularis, so wird aus dem elastischen Rohre eine starre, weder der Erweiterung noch der Verengerung fähige Röhre. Diese Krankheit ist vorzüglich dem höheren Alter eigenthümlich. Denken wir uns nun z. B. die Haut und das Unterhautzellgewebe in

der Gegend des 3ten Kreuzbeinwirbels von 3 Arterien versorgt, so kann, wenn durch steten Druck eins dieser zuführenden Gefässe zusammengepresst ist, ihr Gebiet nur sehr schlecht von den beiden anderen versorgt werden. Zwar sind ja die Capillaren, denen jede Spur eines Muskelelementes fehlt, noch durchgängig und der Erweiterung fähig, doch können die beiden verkalkten Arterien nicht mehr Blut in der Zeiteinheit durchlassen als vorher; hieraus resultirt, dass in dem ganzen Gebiet eine bedeutende Verlangsamung ja Stockung des Blutes eintreten muss. Ist nun noch gar das Blut von schlechter Beschaffenheit, wie wir es bei Greisen häufig haben, so ist ein Absterben fast unausbleiblich.

Ein Moment, der die Gefahr der Mortification noch sehr vermehrt, ist, dass neben den Krankheiten des zuleitenden Systems, und sehr oft auch ohne diese, Erkrankungen des treibenden Organes sich finden.

Das, was der Laie mit Herzschwäche bezeichnet, was der ältere Arzt unter der fettigen Degeneration des Herzens einbegreift, der pathologische Anatom der Jetztzeit Fettmetamorphose nennt, ist es, was ausser dem beständigen Druck die Hauptursache des Decubitus ist. Gestatte man mir Folgendes aus Virchow's Cellularpathologie (4te Auflage) über diese für den Druckbrand so äusserst wichtige Affection zu entnehmen: „Betrachtet man ein von derselben (Fettmetamorphose) betroffenes Herz, so bemerkt man schon mit blossem Auge gewisse Veränderungen, nehmlich eine Verfärbung und Erschlaffung der Substanz. Letztere verliert mehr und mehr ihre Farbe und wird blassgelb. Diese Verfärbung erstreckt sich manchmal über das gesammte Myocardium. Andermal ist sie jedoch mehr partiell.

Untersucht man die verfärbten Theile mikroskopisch, so zeigen sich im Innern der Primitivbündel ganz vereinzelt feine, schwärzlich aussehende Punkte; diese vermehren und vergrössern sich. Bei einer gewissen Menge sieht man sie sehr deutlich in Reihen geordnet, jede Reihe perlschnurförmig. Diese Reihen entstehen dadurch, dass die Fettkörnchen sich zwischen die Primitivfibrillen einlagern, welche noch lange neben ihnen fortexistiren. Erst in den höheren Graden der Veränderung verschwinden die Primitivfibrillen durch Erweichung. Es sind bei der Fettmetamorphose die Züge wirksamer Substanz (Muskelfasern) durch Stellen unterbrochen, welche für die Action nicht mehr brauchbar sind. Der partiellen Fettmetamorphose steht die allgemeine gegenüber, welche sich gerade am Herzen nicht selten vorfindet und welche einen der schwersten Krankheitszustände begründet. Gerade hier ist unsere Kenntniss im Laufe der letzten Jahre sehr vorgerückt, indem nicht nur die acuten Fettmetamorphosen nach manchen Vergiftungen, z. B. Phosphor, sondern auch die sehr ähnlichen Formen nach Infectionskrankheiten, namentlich Typhus, Puerperalfieber, Ichorhaemie zu den häufigeren Vorkommnissen gehören. Die peripherischen Muskeln nehmen bald mehr, bald weniger an diesen Veränderungen Theil, jedoch ist ihre Betheiligung selten eine so starke, wie die des Herzfleisches.“ Ist nun das Herz total oder partiel verfettet, so setzt dieses ein bedeutendes Hinderniss für die Cirkulation, denn 1) fehlt eine Menge contractile Substanz, also Arbeitskraft und 2) sind die verfetteten Theile als todte Masse zwischen der lebendigen ein Hinderniss für die Action.

Es ist nun klar, dass, wenn das treibende Organ

erkrankt, geschwächt ist, dort eine Verlangsamung resp. Stillstand eintreten muss, wo sich Hindernisse der Cirkulation entgegenstellen, und diese sind gegeben durch den Druck. Bei der Häufigkeit des Typhus, schwerer Exantheme etc. in hiesiger Stadt kommen täglich im Charitékrankenhause ein oder mehrere Fälle zur Obduction. Ich hatte daher Gelegenheit, die fettige Metamorphose des Herzmuskels, im Zusammenhang mit diesen Krankheiten, und daraus folgendem Decubitus sehr häufig zu sehen; und ich muss gestehen, hierbei nie einen Decubitus ohne Herzverfettung, wohl aber umgekehrt, gesehen zu haben. Eine statistische Zusammenstellung würde mich zu weit führen und dem Zweck dieser Arbeit nicht entsprechen.

Jedoch nicht allein die fettige, auch jede andere Degeneration der Herzmuskelfasern wirkt lähmend auf die Herzcontractionen, hat somit denselben Effect: „das schwächende Moment liegt hier in der Schlaffheit oder wirklichen Fettentartung des Herzens, wie sie in Folge schwerer Krankheiten entsteht. Der Decubitus kommt zu Stande in Folge des anhaltenden Druckes sgt. Compressionsnekrose.“ (Uhle und Wagener allgemeine Pathologie.) — Ebenso verhält es sich mit der Obesitas cordis, dem eigentlichen Fettherzen, wo das Myocardium von Fettgewebe umgeben und durchwachsen und dadurch in seiner Thätigkeit behindert ist.

Nachdem wir nun die Ursachen des Druckbrandes näher betrachtet haben, muss noch auf eine Erscheinung eingegangen werden, die gewöhnlich mit dem Decubitus zusammengeworfen wird, jedoch, wie ich glaube, scharf von ihm zu trennen ist. Bei vielen

Kranken, die zu schwach oder geistig gestört sind, findet man häufig eine hochgradige Unreinlichkeit, ein längeres Verweilen des Patienten in Koth, Harn und Schweiss. Vor den scharfen Körpern dieser Stoffe ist der Kranke nur geschützt durch die sehr leicht zerstörbare Epidermis, bald zeigt sich denn auch Schwund derselben, intensive Reizung und Röthung des darunter liegenden Rete Malpighii und des Coriums, aus welchen sich später Eiterung und Zerfall entwickelt. Es findet sich nun oft dieser Process mit dem Decubitus vereint und dennoch, glaube ich, sind beide streng zu sondern. Decubitus entsteht aus Schwächezuständen und örtlicher Compression; dieser Zerfall aber durch Einwirkung chemischer Agentien auf die der schützenden Epidermisdecke beraubten Gebilde; ist also dort die Causa efficiens eine innere, so ist sie hier eine äussere, wird dort zuerst die Cutis und dann die Epidermis zerstört, so hier zuerst Epidermis und dann erst Rete und Cutis. Ebenfalls vom Decubitus zu trennen ist der zufällig an den Lieblingssitzen desselben entstandene Brand; wie er entsteht, durch Zermalmung der Gewebe durch Fall oder Stoss, oder totale Abschneidung der Blutzufuhr, wie z. B. durch zu fest angelegte Bandagen oder durch die zu energische Einwirkung einer Cucurbita (was ich in der Charité an einem auf die Schultergräte gesetzten Schröpfkopf zu beachten Gelegenheit hatte) etc. Dass es nicht ganz überflüssig ist auf diese Sachen hinzuweisen, lehrt uns ein Blick auf die Prognose und die Verschiedenheit in der Therapie.

Obschon im Vorhergehenden die meisten Krankheiten, bei denen der Druckbrand eine häufige Com-

plication ist, bereits genannt sind, gestatte man mir noch einmal dieselben summarisch zusammenzufassen: Es sind 1. Erkrankungen mit Affection des Myocards, so vor allem die typhösen, die puerperal und septicaemischen Krankheiten, die acuten Exantheme, die Vergiftungen mit verschiedenen Giften, vorzüglich Phosphor.

2. Die Krankheiten des Nervensystems und zwar vorzüglich die mit Paralysen und Paresen einhergehenden. Wie es zu erklären ist, dass bei Nervenaffectionen so leicht schlechte Ernährung und Decubitus eintritt, mag dahingestellt bleiben, jedenfalls steht fest, dass die Incontinentia der Excrete und das Aufliegen eine der übelsten Complicationen der Lähmungen der untern Körpertheile ist. Ausser diesen Krankheiten kommen nun noch:

3. Alle die Krankheiten in Betracht, wo beim langen Liegen auf die eine oder die andere Art schlechte Nutrition eintritt, und hier ist der Decubitus sehr häufig eines der in die Erscheinung tretenden Endsymptome.

Wir können überhaupt den Decubitus auffassen als ein Symptom schlechter Ernährung, und es ist als solches von grosser Wichtigkeit. Nicht übersehen darf man aber, dass dieses Symptom zu gleicher Zeit Complication ist. Der Decubitus ist auch in dieser Beziehung von schlechter Bedeutung, sowohl an sich, als in seinen Folgen. Es muss zugestanden werden, dass bei Krankheiten mit Blutdissolution, mit grossen nutritiven Schwächezuständen eine Wunde an einem der Hauptunterstützungspunkte des Körpers eine sehr unangenehme Zugabe ist. Der Kranke, dessen Kräfte schon erschöpft, wird also genöthigt, eine Lage und zwar die, in der er am meisten verharrte, die ihm die

angenehmste war, zu vermeiden und in einer andern zu verharren. Dieses fordert von ihm eine stete Aufmerksamkeit, eine geringe, jedoch stete Anspannung seiner Kräfte. Eine fernere Folge ist, dass, da der Lagewechsel verringert wurde, die Gefahr vorliegt, zu dem alten noch einen neuen Decubitus zu bekommen. Dann ist noch zu beachten, dass nicht jeder Druckbrand schmerzlos ist, ja viele, besonders im ersten Stadium mit heftigen Schmerzen einhergehen, wodurch die Kräfte des Kranken sehr in Anspruch genommen werden. Von Wichtigkeit ist ferner die Ausdehnung, welche der Decubitus öfters erreicht.

Betrachten wir nun den Decubitus genauer, so finden wir, dass wir nicht eine einfache reine Wunde haben, sondern eine Wundfläche, stets bedeckt mit nekrotischen Fetzen, wir haben also einen Infectionsheerd, wo in torpider Umgebung, ohne jegliche Granulationswucherung, Jauche stagnirt, wohin so sehr leicht die Ejectionsstoffe des Kranken gelangen können und neue Zersetzungen erzeugen. Den besten Schutz gegen die Aufnahme putrider Substanzen in den Körper bildet die Granulation, die Demarkationslinie, wodurch ein Verschluss der offen stehenden Capillaren, seien es nun die der Lymphe, oder des Blutes, erzeugt wird. Beim Decubitus ist aber keine Demarkation, dort liegt das Todte im Kranken, welches nicht die Kraft hat aus sich ein neues Leben, eine neue Zellengeneration zu erzeugen, die es schützen könnte. So sehen wir denn viele Kranke, nachdem sie die Grundkrankheit überstanden, später noch an einem in ihr erhaltenen Decubitus und einer von hier ausgehenden Septichaemie zu Grunde

gehen. Auch direkt kann bei Decubitus Tod eintreten und zwar durch Verblutung, indem ein Gefäss zerfällt, oder dass sich vorher ein obturirender Thrombus bildet; manchmal ist es jedoch der Druck selbst, welcher eine tödtliche Blutung verhindert, oder es hat sich ein Thrombus gebildet. Doch auch in diesem liegt eine Gefahr, auf der Zersetzung und Verflüssigung desselben beruhend, die hier viel eher eintritt, als die Organisation, da ja der Thrombus in schlecht genährtem Gewebe, umspült von vergiftetem Safte liegt.

Die abgestorbenen Thrombenstückchen werden als Emboli fortgeschwemmt, bilden metastatische Abscesse und erzeugen einen Symptomencomplex, den man klinisch mit dem Namen der Pyaemie bezeichnet. Gelingt es nun auch, gute Granulationen zu erzeugen, den Brand zum Stehen zu bringen, wie Viele sterben dann noch an dem Säfteverlust, den sie bereits erlitten, der Eiterproduction, die noch fortdauert; oder werden wenigstens für längere Zeit an ein Krankenlager gefesselt, dem sie hätten entgehen können. Doch braucht die Infection nicht stets eine totale zu sein, sie kann auch beschränkt bleiben, es entsteht eine Lymphangoitis oder Phlebitis, resp. Perilymphangoitis oder Periphlebitis.

Nicht uninteressant, denke ich, wird es sein zu erwähnen, dass Prof. Spiegelberg nachwies, wie von einer in Folge eines Decubitus entstandenen Phlegmone aus eine Puerperalendemie in der gynäkologischen Anstalt ausbrach.

Aus dem Gesagten ergiebt sich, dass die Prognose bei Druckbrand im Allgemeinen keine günstige ist, da es ein böses Symptom ist, und an und für sich grosse

Gefahr quoad vitam enthält. Am günstigsten ist natürlicherweise der durch Bandagen erzeugte locale Tod. Denn hier zeigt sich klar: cessante causa cessat effectus.

Am schlechtesten ist die Prognose da zu stellen, wo schon nach kurzer Zeit in acuten Krankheiten brandiges Aufliegen eintritt, da hier bedeutende nutritive Störungen vorliegen müssen. In der Mitte stehen die Fälle, wo nach langem Wochen oder Monate anhaltendem Liegen Decubitus auftritt.

Betrachtet man die Symptome des Druckbrandes, so sieht man in einer Reihe von Fällen zuerst intensive, sich über die Strecke der späteren Wundfläche hinaus erstreckende Röthung. Die Haut sieht aus, als sei sie mit einem rauhen Stück Zeug energisch gerieben; es findet sich eine geringe fast teigige Schwellung, und bei Berührung fühlt man vermehrte Wärme; dann klagt Patient über Schmerz an der betreffenden Stelle. Es sind also alle die Zeichen der Entzündung calor, rubor, tumor, dolor vorhanden.

Wird nun nicht eingegriffen, geht der Process weiter, so entsteht eine Geschwürsbildung, Ulceration, jedoch mit Zellenneubildung d. h. Eiterung; es ist also nicht einfacher Zerfall, sondern auch Neubildung; nur überwiegt erstere die letztere. Späterhin nun, wenn die Kräfte des Patienten mehr verfallen, die Ursachen des Durchliegens fortbestehen bleiben, dann tritt eigentlich nekrotischer Zerfall ein, die Eiterbildung wird geringer, die früher, wenn auch gering und schwach, so doch immer anwesenden Granulationen werden fahl, verflüssigen sich, schwinden, es bilden sich Brandschorfe, die Flüssigkeit, die sich in der Wunde be-

findet, wird heller, dünner, riecht übel, ist mit Gewebsfetzen durchsetzt, kurz verliert alle die Eigenschaften des guten Eiters und wird Jauche; und von diesem Augenblicke an haben wir erst den eigentlichen Druckbrand, die Nekrose. Das, was wir bis dahin sahen, ist nur ein Geschwür mit Zellenproduction, mit Neubildung, mit der Intention zur Heilung; was alles beim eigentlichen Brande fehlt, ja fehlen muss, um Brand zu sein. Diese Art Brand findet man am meisten bei dem durch langes Liegen und durch Miteinwirkung der Unreinlichkeit entstandenen Decubitus. — Die andere — eigentliche Form des Druckbrandes findet sich meist bei Kranken mit geschwächter Herzkraft, bei typhösen und septichämischen Individuen. Hier findet sich keine, oder wie andere wollen, eine sehr schnell, fast unbemerkt vorübergehende Röthung, sondern man sieht gleich „von vornherein blaurothe oder gar blaugrüne Flecke, ähnlich den Sugillationen nach Quetschungen, auf welchen unter geringem Schmerz aber bei gleichzeitigem geringem Oedem der Umgegend entweder Blasen, welche mit blutigem Serum gefüllt sind, oder auch sogleich Brandschorfe sich entwickeln.“ (Bardeleben, Chirurgie 1866.)

Was hier der Kliniker sagt, sagt der Anatom und Pathologe Wagener (Uhle u. Wagener, allgemeine Pathologie) mit ähnlichen Worten. —

„Die Röthung ist meist dunkel livid, sowohl durch Injection als Imbibition bedingt. Die Exsudation ist gering, mehr seröser Art, Neubildungen fehlen meist und die Destructionen beruhen mehr auf macerirendem Zerfall und nekrotischen Processen.“

Geht der Zerfall weiter bis zum Knochen, so stirbt auch dieser ab, er zeigt also das gewöhnliche Bild eines nekrotischen Knochens, ist weiss, trocken und glatt. Steht aber der Process, beginnt die Heilung, so beginnen die Schorfe sich abzustossen, die sehnigen Fetzen lösen sich, die Verjauchung hört auf, es tritt statt derselben eine gute Eiterung, Granulationswucherung ein, und die Heilung erfolgt.

Was die Mittel betrifft, den Decubitus zur Heilung zu bringen, so besitzen wir deren eine ganze Anzahl und viele Heilmittel gegen eine Krankheit ist stets ein böses Zeichen. Wir haben bei der Behandlung des Decubitus drei Indicationen zu erfüllen, wir haben vorzugehen 1) gegen die Herzschwäche, 2) den Druck, 3) die Wundfläche selbst, ad 1 ist Rücksicht zu nehmen auf die jedesmalige Krankheit, und Heilung dieser ist der erste und wichtigste Schritt zur Heilung des Decubitus. Dass wir kein specifisches Mittel haben, die verfettete Herzmuskelfibrille zur Norm zurückzuführen, ist bekannt; es kann nur die Aufgabe des Arztes sein das Herz so anzuregen, dass es trotz des Abganges an Arbeitskraft, auch mit der verminderten, die nöthige Arbeit leistet, und den Körper so zu nähren, dass die unbrauchbare Faser möglichst schnell durch eine neue ersetzt werde. Die Mittel, welche dieses bewirken, sind auch Mittel gegen das Fortschreiten des Druckbrandes. Sie anzuführen kann hier nicht der Ort sein, ad II. Wie die Herzschwäche Disposition, so ist der constante Druck Gelegenheitsursache des Decubitus, und diese muss entfernt werden. Man unterschätze die Wichtigkeit und Schwierigkeit dieser Aufgabe nicht und widme ihr die sorgfältigste Aufmerksamkeit. In

der wunden Fläche muss die Cirkulation, soweit sie noch besteht, unbehindert sein; daraus folgt, dass sie vor jedem Druck geschützt sein muss, ebenso wie ihre nächste Umgebung, damit nicht die oberflächlich verlaufenden Gefässe comprimirt werden und die Ernährung allein von den aus der Tiefe heraustretenden erfolgen müsse. Hieraus ergiebt sich, dass am Besten der Körper weit vom wunden Fleck und hier in grosser Ausdehnung unterstützt werde. Man hat daher Schweben angegeben bei Decubitus des Ellbogens und der Ferse; man hat aus dem Bett des Patienten eine Schwebe gemacht bei Druckbrand des Kreuzbeins, indem man das mittlere Stück einer dreitheiligen Matratze ganz fortnahm; man hat dem Patienten Luftkissen, Wasserkissen und gepolsterte Kränze allerlei Form und Art gegeben, um nur den erkrankten Theil vor jedem Druck zu hüten, und ihn auf eine möglichst grosse Fläche in möglichst gleicher Form zu vertheilen. Ja man hat dem Patienten als Unterlage ein einziges grosses Luft- oder Wasserkissen gegeben, um, den Druck auf die Wundfläche hintansetzend, das gesammte Körpergewicht auf die gesammte Lagerungsfläche zu vertheilen.

Alle diese Behandlungsweisen sind brauchbar und gut, und es lassen sich allgemeine Regeln für den Gebrauch der einzelnen wohl kaum aufstellen; der Arzt muss, dem einzelnen Fall entsprechend, stets für diesen das Zweckmässigste auswählen. Ich glaube nur sagen zu dürfen, dass bei dem am meisten vertretenen Durchliegen des Kreuzbeins der Kranz, die kleinen Luft- und Wasserkissen mit Ausschnitt in der Mitte, den grossen Luft oder Wasser enthaltenden Unterlagen

vorzuziehen sind; denn durch geschickte Bereitung des Lagers und Application der elastischen kranzförmigen Unterlagen lässt sich der Druck der Wunde auf Null, der der Umgebung auf ein Minimum reduciren, welches erstere bei der andern Behandlung nicht möglich ist; dort ist immer ein geringer Druck der wunden Stelle und dieser ist, glaube ich, ganz zu vermeiden: 1) um eine mechanische Impression der Jauche unmöglich zu machen, 2) um dem Kranken jeden Schmerz zu ersparen, 3) ihm eine grössere und leichtere Beweglichkeit zu verschaffen, als Praeservativ gegen einen neuen Decubitus. Im Uebrigen soll die Unterlage für einen Kranken nicht hart, sondern elastisch weich sein.

ad III. Betreffend die Wunde selbst, so muss unterschieden werden Entzündung, Geschwür und Brandheerd. Zeigt sich Röthung der Haut, Entzündung etc., so ist ausser der Aufhebung des Druckes für die grösste, peinlichste Reinlichkeit zu sorgen, dann die Entzündung zum Rückgange zu bringen und der Schmerz zu mässigen. Um das erste und letzte zu erzielen, dürfte eine tägliche Einreibung mit einem Oel oder Fett und tägliche sorgfältige Waschungen zu empfehlen sein, während die zweite Indication durch Kälte, in Gestalt eines grossen Wasserkissens z. B., zu erfüllen wäre. Wie die Oeleinreibung eine Decke gegen Unsauberkeit bildet und die Spannung mildert, so wirkt die Kälte antiphlogistisch und ebenfalls schmerzlindernd. Auch sind, aprioristisch und empirisch Umschläge von leichten Adstringentien, z. B. essig- oder gerbsaurem Blei, Citronensäure etc. von Vortheil. Als einfaches und sehr gutes Deckmittel ist auch das gewöhnliche Seifenpflaster, Empl. saponatum, in Gebrauch. Vielfach ist für dieses

Stadium noch in Gebrauch die Bepinselung mit Collodium, die man in der Absicht, eine inpermeabele Decke zu bilden, macht. Doch bereitet man dem Kranken nur Schmerzen, und die Collodiumdecke bekommt bald Risse, wodurch ihr Vortheil illusorisch wird. Ist aus der Entzündung ein Geschwür geworden, so ist darauf hinzuarbeiten, dass nicht jauchiger Zerfall, sondern gute Granulationen entstehen. Die Mittel sind die auch sonst bei geschwürigen Processen gebräuchlichen.

Ist nun wirklicher Brand, Maceration eingetreten, so sind 2 Indicationen zu erfüllen: 1) Verhinderung einer Infection, 2) Erregung einer demarkirenden Entzündung und Anregung zur Granulationsbildung. So lange bloss livide gefärbte Stellen sich zeigen, genügt Schutz vor Druck, auch kann man in der Praxis schwache Hautreize, Waschungen mit Wein, Essig und Anderem anwenden. Später, wenn der Brandheerd offen daliegt, kann man die Schorfe so weit als thunlich entfernen, und dann ist der Verband mit Campherpräparaten, sei es als einfaches Pflaster (2,0 Camphora auf 25,0 Ungt. Plumbi), sei es als Campherspiritus (1,0 Camph. : 12,0 Spir. vini rectif.) oder in Campherwein (Camph. trit., Gummi arab. āā 7,5, Vini Galli. albi 360,0) getauchte Charpiebäusche, eines der beliebtesten Mittel, und nach den erzielten Erfolgen zu urtheilen, auch empfehlenswerth. Dasselbe lässt sich sagen von dem Verband mit Chlorpräparaten und Kreosotwasser. Doch während das erstere mehr Stimulans ist, sind die letzteren mehr Desinficientia, jedoch auch Stimulantia. Uebertroffen wohl werden alle diese Verbandmittel von dem Acidum carbolicum, es ist ein ausgezeichnetes Desinficiens und reizt zu gleicher Zeit die Gewebe.

Ob man nun von Anfang bis zu Ende mit Carbolsäure verbinden, ob man zeitweise mit Chlorkalklösung desinficiren, mit Ung. Elemi, oder Vinum camphor. reizen soll, muss dem Ermessen des einzelnen Arztes für den einzelnen Fall überlassen werden. —

Besser aber für den Kranken und leichter für den Arzt, als den entstandenen Decubitus zu heilen, ist es, dem drohenden vorzubeugen. Der Arzt sollte es nie unterlassen, schwerere Kranke täglich selbst genau an den Lieblingssitzen des Decubitus zu untersuchen, und dem ihm untergebenen Wärterpersonal auf das Strengste einzuschärfen, jede Röthung, jede Verfärbung zu beachten und gegen sie vorzugehen. Bei voraussichtlich langwierigen Krankheiten, oder solchen, wo notorisch gern Decubitus entsteht, sollte von vornherein auf dieses Leiden Rücksicht genommen werden, und zwar vorzüglich durch die Lagerung. Die Unterlage des Kranken soll elastisch weich sein, damit sie hervorragende Punkte des Körpers umfasst und so die Druckfläche vergrössert. Am besten eignen sich dazu Rosshaarmatratzen, oder auch ein gleichmässig gestopfter Strohsack mit mehrfach glatt zusammengefaltenen und darüber gelegten Decken, oder auch weichen Häuten. Falten und Unebenheiten dürfen sich nirgends finden. Federbetten eignen sich nicht zu Unterlagen, weil die Reinlichkeit zu leicht leidet, und der Kranke zu heiss gebettet ist. Sehr gut und nützlich sind hier auch die sogen. hydrostatischen Betten. Sehr zweckmässig ist auch die möglichst horizontale Lagerung des Kranken, weil, wie wir im Anfang der Abhandlung zeigten, das Kreuzbein dann weniger gedrückt wird, die Schulterblattgräten weniger dem Druck ausgesetzt sind, und dafür

die von dicken Weichtheilen überlagerten unteren Winkel eintreten. Kann jedoch der Kranke wegen Dispnöe etc. nicht gut horizontal liegen, oder ist er es nicht gewöhnt, so soll man nicht darauf dringen, diese Gewöhnung durch einige schlaflose Nächte zu erkaufen, sondern lieber diesen Fehler des Kranken durch grössere Aufmerksamkeit compensiren. Von nicht zu unterschätzender Wichtigkeit ist die Sorge für die grösste Reinlichkeit, die so leicht durch starke Schweisse, Incontinentia urinae etc. gestört wird, auf diese muss daher ebenfalls ängstliche Sorgfalt verwandt werden. Und nur, wenn alle diese Cautelen berücksichtigt sind, wird es möglich sein, diese Krankheit zu verbannen, den Kranken vieler Schmerzen zu entheben, ja vielleicht das Leben zu retten und sich selbst grosse und gerechte Vorwürfe zu ersparen.

THESEN.

1) Die erste und wichtigste Pflicht des Arztes ist die Sorge für die Hygiene.
2) Die Behandlung des Rheumatismus articulorum acutus mit Vesicatoren ist allen anderen Behandlungsweisen vorzuziehen.
3) Die genaue Kenntniss der Lebensweise und des Dienstes des Soldaten ist für den Militairarzt unbedingt erforderlich.

Verfasser, am 18. April 1848 zu Ochtrup in Westphalen geboren, katholischer Confession, erhielt seine Gymnasialbildung auf der Rectoratschule zu Ochtrup, in dem Knaben-Pensionat des Herrn Knickenberg zu Teltge und auf dem Gymnasium zu Münster, welches er Herbst 1867 mit dem Zeugniss der Reife verliess. Er wurde als Eleve des Instituts in die militairärztlichen Bildungsanstalten aufgenommen und bestand am 31. Juli 1869 das Tentamen physicum. Vom 11. August 1870 bis 6. Mai 1871 war er mit Wahrnehmung einer Feldassistenzarztstelle beim 1. Bataillon 3. Garde-Regiments z. F. betraut. — Während seiner Studienzeit besuchte er die Vorlesungen folgender Herren: Bardeleben, du Bois-Reymond, Braun, Diesterweg, Dove, Ebert, Fraentzel, Frerichs, Hartmann, Hermann Hirsch, Hofmann, Jüngken, v. Langenbeck, v. Lauer, Lewin, Liman, Löffler, Mitscherlich, Peters, Rabl-Rückhardt, Reichert, Rose, Schultz-Schultzenstein, Sonnenschein, Skrzeczka, Starcke, Traube, Virchow, Waldau, Werder.